

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-174644

(43)Date of publication of application : 31.07.1987

(51)Int.Cl.

G01N 27/12

(21)Application number : 61-014806

(71)Applicant : JAPAN ELECTRONIC CONTROL
SYST CO LTD

(22)Date of filing : 28.01.1986

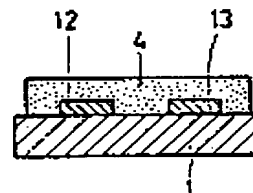
(72)Inventor : YAMAMOTO KAZUHIRO
ABE SATOSHI

(54) OXYGEN SENSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the responsiveness of an oxygen sensor which uses titania of an electric resistance change type by forming the electrodes of an material added with rhodium or the rhodium itself.

CONSTITUTION: The two electrodes 12, 13, spaced at a prescribed distance, are mounted to one side of an alumina substrate 1 and a titania layer 4 is coated thereon in the form of covering the two electrodes 12, 13. An oxygen concn. is detected by the electric resistance change of the titania layer interposed between the two electrodes 12 and 13. The electrodes 12, 13 are formed of the material added with the rhodium or the rhodium itself. The rhodium is added at about $\geq 1\text{wt}\%$ to platinum which is an electrode forming material in the case of constituting the electrodes of the material added with the rhodium. The response delay in the control of, for example, the changeover from the region where the oxygen concn. is low (air-fuel ratio rich) to the region where said concn. is high (air-fuel ratio lean) in accordance with the output voltage of the oxygen sensor is thereby suppressed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-174644

⑥ Int. Cl.⁴
G 01 N 27/12識別記号
庁内整理番号
B-6843-2G

⑬ 公開 昭和62年(1987)7月31日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑯ 発明の名称 酸素センサ

⑰ 特 願 昭61-14806

⑱ 出 願 昭61(1986)1月28日

⑲ 発 明 者 山 本 一 博 伊勢崎市粕川町1671番地1 日本電子機器株式会社内
⑲ 発 明 者 安 部 敏 伊勢崎市粕川町1671番地1 日本電子機器株式会社内
⑲ 出 願 人 日本電子機器株式会社 伊勢崎市粕川町1671番地1
⑲ 代 理 人 弁理士 笹島 富二雄

明 細 書

1. 発明の名称

酸 素 セ ン サ

2. 特許請求の範囲

アルミナ基板の一侧に所定の間隔をあけて2つの電極を装着し、該2つの電極を包覆する形でチタニア層をコーティングしてなり、2つの電極間に介在するチタニア層の電気抵抗変化によって酸素濃度を検出するようにした酸素センサにおいて、前記電極をロジウム添加物若しくはロジウム自体で形成したことを特徴とする酸素センサ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は膜構造酸素センサに関し、特に電気抵抗変化型のチタニア(酸化チタン)を用いる酸素センサに関する。

(従来の技術)

酸素センサは、例えば内燃機関の排気管に装着して該機関に供給される混合気の空燃比と密接な関係にある排気中の酸素濃度を検出するもので、

空燃比フィードバック制御におけるフィードバック信号の提供等に用いる。

かかる酸素センサとしては、例えば、特開昭55-137334号公報等に記載されているように、検出素子としてジルコニア(酸化ジルコニウム)を使用したものが広く知られている。

しかし、このジルコニア系の酸素センサは、被検出気体中酸素濃度を基準気体中酸素濃度との差に応じた起電力を発生させるものであるため、基準気体導入部が必要になって、小型化、軽量化に限度があり、部品点数も多いこと等の不都合があった。

そこで、これらの不都合を解消するものとして、酸素濃度に応じて電気抵抗値が直接変化するチタニア(酸化チタン)を検出素子とした酸素センサが開発されている。

このチタニアを検出素子とする酸素センサとしては、例えば第4図(A)、(B)に示すようなセンサ部構造を有したものである。

即ち、基板1として用いるアルミナ(Al_2O_3)

の仮焼結体一侧に電極2、3として用いる白金(Pt)を所定間隔をあけて塗布し、これらを約1500℃で焼成する。更に、電極2、3を包覆するようにチタニア(TiO₂)を塗布して約1200℃で焼成し、多孔性のチタニア層を形成する。尚、アルミナ基板1の厚さは1mm程度、チタニア層4の厚さは20μ程度である。

かかる構成の酸素センサによると、電極2、3間に介在するチタニア層4の電気抵抗値が第5図に示すように酸素濃度によって変化するので、その抵抗値変化を電圧変化として取り出すことで、酸素濃度を形成することができる。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、かかる従来の酸素センサにおいては、電極2、3として白金(Pt)を用いており、酸素センサの出力電圧に基づく酸素濃度の低い領域(空燃比リッチ)から高い領域(空燃比リーン)への切換制御に応答遅れが生じる等応答性が劣る点で問題があった。

本発明はこのような従来の問題点に鑑みなされ

たもので、電極の形成材料の改善により、応答性に優れた酸素センサを提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

このため本発明は、電気抵抗変化型のチタニアを用いる酸素センサにおいて、電極をロジウム(Rh)の添加物若しくはロジウム自体で形成した。

微とする酸素センサ。

(作用)

そして、上記構成においては、例えば、酸素センサの出力電圧に基づく酸素濃度の低い領域(空燃比リッチ)から高い領域(空燃比リーン)への切換制御に遅延を抑制できる等酸素センサの応答性を向上することができる。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を第1図～第3図に基づいて説明する。

尚、第1図において、第4図と同一要素のものには同一符号を付して説明を簡単にする。

即ち、第1図において、アルミナ基板1の一侧に所定の間隔をあけて2つの電極12、13が装着さ

れ、該2つの電極12、13を包覆する形でチタニア層4がコーティングされ、2つの電極12、13間に介在するチタニア層4の電気抵抗変化によって酸素濃度を検出する構成は従来と同様である。

そして、かかる酸素センサにおいて、前記電極12、13をロジウム(Rh)の添加物若しくはロジウム(Rh)自体で形成してある。

電極12、13をロジウムの添加物で構成する場合は、従来の電極形成材料である白金(Pt)にロジウム(Rh)を1wt%以上添加する。

このように、電極12、13をロジウムの添加物若しくはロジウム自体で形成した結果、酸素センサの応答性を向上することができる。

これは、本発明者らの実験により明らかになっている。

即ち、第2図はその実験結果を示すグラフであり、横軸には白金(Pt)とロジウム(Rh)の混合比率を示してあり、図の右側に行くに従って、ロジウム(Rh)の添加量が多く、左側に行くに従って、白金(Pt)の添加量が多くなる。

又、縦軸には、酸素センサの出力電圧に基づく酸素濃度の低い領域(空燃比リッチ)から高い領域(空燃比リーン)への切換制御時の応答遅れを示すものとして、起電力(mV)を示してある。

実験には、プロパンバーナを使用し、第3図に示すような回路即ち、チタニア抵抗5と比較抵抗6の直列回路に1Vの電圧を印加し、該チタニア抵抗5と比較抵抗6の間から出力を取り出す回路にて、該プロパンバーナ燃焼時の空燃比λをリッチ(λ=0.9)からリーン(λ=1.1)に変化させた場合に所定時間後出力される起電力(mV)を計測する。

この場合、出力される起電力(mV)は、応答遅れにより適正値に近付かず大きく現れ、応答遅れが少ない場合には、適正値に近付いて小さく現れる。

従って、グラフから明らかなように、従来の白金(Pt)100%の電極使用のものでは、かなり大きな応答遅れを生じるが、ロジウム(Rh)を添加した電極使用のもの或いはロジウム(Rh)

100 %の電極使用のものでは、応答遅れを抑制できることが判る。

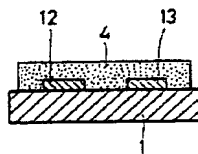
〈発明の効果〉

以上説明したように、本発明によれば、電気抵抗変化型のチタニアを用いる酸素センサにおいて、電極をロジウムの添加物若しくはロジウム自体で形成した構成により、例えば、酸素センサの出力電圧に基づく酸素濃度の低い領域（空燃比リッチ）から高い領域（空燃比リーン）への切換制御に答遅れを抑制できる等、酸素センサの応答性を向上することができ、信頼性の向上を図ることができる。

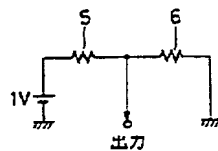
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係わる酸素センサの一実施例を示す断面図、第2図は同上の酸素センサの応答性を実験により求めたグラフ、第3図は同上の実験に使用した装置の概略図、第4図（A）、（B）は夫々従来の酸素センサを示す断面図及び平面図、第5図はチタニアの抵抗値と酸素濃度との関係を示すグラフである。

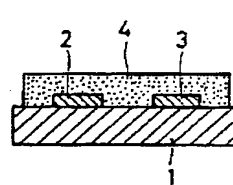
第 1 図



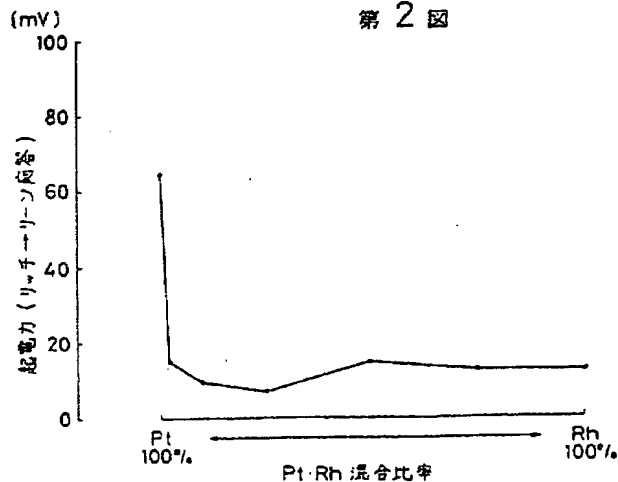
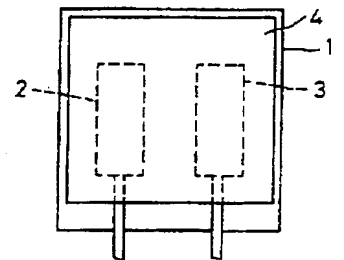
第 3 図



第 4 図 (A)



第 4 図 (B)



第 5 図

